

PARTIAL TRANSLATION OF JP 5-121061 A FOR IDS

(19) Japanese Patent Office

(12) Official Gazette (A)

(11) Publication Number: Hei 5-121061

(43) Date of Publication: May 18, 1993

(51) Int. Cl. H01M 2/16

Request for Examination: Not yet submitted

Number of Claims: 16 (6 pages)

(21) Application Number: Hei 3-279230

(22) Date of Filing: October 25, 1991

(71) Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.  
[Translation of Address Omitted]

(72) Inventors: Kazufumi OKAWA

[Translation of Address Omitted]

Takashi TAKANO

[Translation of Address Omitted]

Toshihisa HIROSHIMA

[Translation of Address Omitted]

Hideo KAIYA

[Translation of Address Omitted]

Shingo TSUDA

[Translation of Address Omitted]

(74) Representative: Patent Attorney Akira KOKAJI  
(and two others)

(54) [Title] Separator for Alkaline Storage Battery and Method for Manufacturing the Same

[Page (3) col.4 lines 24 – 31]

[0014] When the sulfonation degree (the number of sulfur atoms with respect to the number of carbon atoms) of a separator 4 is lower than  $0.15 \times 10^{-2}$ , an excessively high water-repellency reduces the amount of an electrolyte absorbed in the separator 4, raising an internal resistance of the battery, whereas when it is higher than  $0.40 \times 10^{-2}$ , the tensile strength of the separator 4 decreases, making it difficult to form a group of the batteries. Thus, the sulfonation degree of the separator 4 preferably is  $0.15 \times 10^{-2}$  to  $0.40 \times 10^{-2}$ .

$1.5 \times 10^{-3} - 4.0 \times 10^{-3}$

\* \* \* \* \*

S/C  
atomic  
ratio

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05121061 A

(43) Date of publication of application: 18.05.93

(51) Int. Cl

H01M 2/16

(21) Application number: 03279230

(22) Date of filing: 25.10.91

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: OKAWA KAZUFUMI  
TAKANO TAKASHI  
HIROSHIMA TOSHIHISA  
KAIYA HIDEO  
TSUDA SHINGO

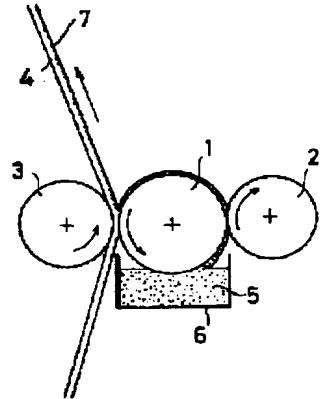
(54) SEPARATOR FOR ALKALINE STORAGE  
BATTERY AND MANUFACTURE THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: To manufacture an alkaline storage battery with excellent characteristics by decreasing separating-off of a water repelling agent from a separator.

CONSTITUTION: A separator 4 is passed between rolls 1, 3 rotating in the regular direction for transcribing a dispersion liquid 5 containing a water repelling agent 7, and thereby the dispersion liquid is coated, wherein the clearance ( $x$ ) between the rolls is made smaller than the thickness ( $t$ ) of the separator 4 and the peripheral linear speed ( $v$ ) of the roll 1 is made than the feeding speed ( $u$ ) of separator 4. Coating of repelling agent 7 is thereby provided, and a separator for alkaline storage battery is accomplished in which the repelling agent 7 exists from the surface to the inside.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-121061

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 M 2/16

識別記号 庁内整理番号  
P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数16(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-279230

(22)出願日 平成3年(1991)10月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大川 和史

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 高野 隆

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 広島 敏久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

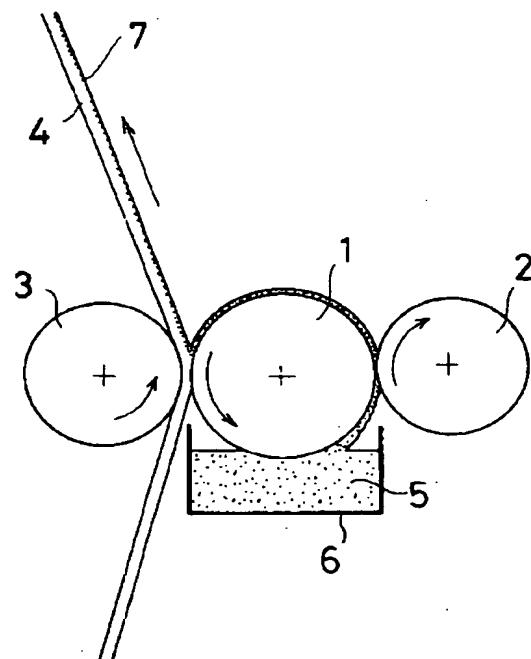
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アルカリ蓄電池用セパレータとその製造法

(57)【要約】

【目的】 セパレータからの撥水剤の脱落量を減少させ、電池特性の優れたアルカリ蓄電池を製造できるアルカリ蓄電池用セパレータとその効率的な製造法を提供する。

【構成】 撥水剤7を含有した分散液5を転写するため順方向回転するロール1とロール3の間にセパレータ4を通して分散液5を塗布する工程において、ロール1とロール3のクリアランスxをセパレータ4の厚みtより小さくし、かつ、セパレータ4の送り速度uに対しロール1の周速度vを大きくすることにより、撥水剤7が塗布され、撥水剤7がセパレータ4の表面から内部まで存在するアルカリ蓄電池用セパレータを得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 摸水剤が塗布されたセバレータにおいて、その摸水剤7はセバレータ4の一方の表面から内部まで存在することを特徴とするアルカリ蓄電池用セバレータ。

【請求項2】 摸水剤7は四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末および四フッ化エチレン重合樹脂粉末の少なくとも1種以上からなる請求項1のアルカリ蓄電池用セバレータ。

【請求項3】 セバレータ4に含有される摸水剤7の量は $3.0 \sim 13.0 \text{ g/m}^2$ である請求項1のアルカリ蓄電池用セバレータ。

【請求項4】 セバレータ4はポリプロピレンまたはポリエチレンの少なくとも1種以上からなる繊維または不織布をスルホン化処理したもので、そのスルホン化度(炭素原子数に対する硫黄原子数)が $0.15 \times 10^{-2} \sim 0.40 \times 10^{-2}$ である請求項1のアルカリ蓄電池用セバレータ。

【請求項5】 セバレータ4の繊維は繊維径が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ で、中心がポリプロピレンで周囲がポリエチレンであり、その体積比率が4:6から6:4であり、その繊維の組合せ方法として横糸と縦糸の体積比率が4:6から6:4である請求項1のアルカリ蓄電池用セバレータ。

【請求項6】 セバレータの一方の表面から内部まで摸水剤が存在するセバレータの製造法であって、摸水剤7を含有した分散液5を転写するために順方向回転するロール1とロール3の間にセバレータ4を通して分散液5を塗布する工程において、ロール1とロール3の間のクリアランスxをセバレータ4の厚みtより小さくし、かつ、セバレータ4の送り速度uに対しロール1の周速度vを大きくすることを特徴とするアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項7】 ロール1に転写された分散液5を、セバレータ4に塗布する工程において、セバレータ4の厚みt mmに対し分散液5を塗布するロール1とロール3の間のクリアランスx mmを $0.1 \times t \leq x < t$ とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項8】 ロール1に転写された分散液5を、セバレータ4に塗布する工程において、セバレータ4の送り速度u  $\text{m/min}$ に対しロール1の周速度v  $\text{m/min}$ を $v = u \sim 4u$ とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項9】 分散液5の溶媒をエチルアルコール、メチルアルコール、イソプロピルアルコールの少なくとも1種以上とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの\*

## \* 製造法。

【請求項10】 分散液5中の摸水剤7の含有量を10~20wt%とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項11】 ロール1と該ロールに分散液5を塗布するために逆回転するロール2の間のクリアランスを $20 \sim 60 \mu\text{m}$ の範囲とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項12】 ロール1の周速度v  $\text{m/min}$ に対しロール10の周速度w  $\text{m/min}$ を $w = 0.1v \sim 0.4v$ とした請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項13】 摸水剤7は四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末および四フッ化エチレン重合樹脂粉末の少なくとも1種以上からなる請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項14】 セバレータ4に含有される摸水剤7の量は $3.0 \sim 13.0 \text{ g/m}^2$ である請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項15】 セバレータ4はポリプロピレンまたはポリエチレンの少なくとも1種以上からなる繊維または不織布をスルホン化処理したもので、そのスルホン化度(炭素原子数に対する硫黄原子数)が $0.15 \times 10^{-2} \sim 0.40 \times 10^{-2}$ である請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

【請求項16】 セバレータ4の繊維は繊維径が $3 \sim 20 \mu\text{m}$ で、中心がポリプロピレンで周囲がポリエチレンであり、その体積比率が4:6から6:4であり、その繊維の組合せ方法として横糸と縦糸の体積比率が4:6から6:4である請求項6のアルカリ蓄電池用セバレータの製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はアルカリ蓄電池に用いるセバレータの改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 活物質である水素を多量に電気化学的に吸収・放出しうる水素吸蔵合金は、高エネルギー密度を有する電極材料として注目され、高容量化を目指す密閉形アルカリ蓄電池、特に密閉形ニッケル・水素蓄電池へ

40 の応用が図られている。密閉形ニッケル・水素蓄電池における電極反応は以下に(化1)、(化2)として示すとおりである。

## 【0003】

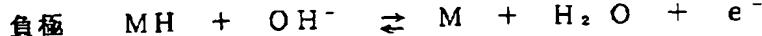
## 【化1】

## 放電



## 充電

## 放電



## 充電

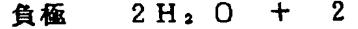
【0005】ここで、Mは水素吸蔵合金である。この電池を過充電すると、正極、負極ではそれぞれ(化3)、(化4)のガス発生反応が起こる。

\*

【0007】



※10※【化4】



【0008】このとき、電池内圧の上昇を抑制する方法として(化3)により正極から発生する酸素ガスを負極に吸蔵されている水素と反応させて水にする方法が採られている。また、(化4)の水素ガス発生を抑制するために、負極の容量を正極の容量よりも大きくする方法が採られている。しかし、急速充電時には、酸素ガスの発生速度が、吸収速度を上回り、電池内に酸素ガスが蓄積して電池内圧が上昇する。上記の不都合を解消するために、負極に白金などの貴金属触媒を添加し、酸素ガスの還元を促進する方法(特開昭60-100382号)や、負極に撥水層を設け、酸素ガスの負極上での吸収を速める(特開昭61-118963号)方法などがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来の方法においては、いろいろな問題が存在する。すなわち、負極に貴金属を添加する方法では、材料の高価格化という問題があった。一方負極に撥水剤を塗布する方法では、負極表面にのみ撥水剤が存在するため、搬送、切断、群構成等の各工程で負極表面から撥水剤が脱落するという問題があった。その結果、負極表面の撥水性が低下し所定の撥水性が得られずガス吸収能力が低下し電池内圧が上昇する。そこで、撥水剤の脱落量を補償するため負極に接する側のセパレータに撥水剤を塗布する方法が提案された。セパレータに撥水剤を塗布する方法として、撥水剤をアルコールに分散させ、その分散液をスプレーにて噴霧する方法が考えられる。しかし、このスプレー方式ではセパレータ表面にのみ撥水剤が存在しているため、撥水剤の脱落量が多いという問題点がある。また、この脱落を防ぐため、撥水剤が塗布されたセパレータに圧力をかけ固定化しようとするとセパレータ表面の撥水剤が圧力により成膜化し、セパレータ表面は撥水剤の成膜作用により、セパレータ中の電解液の吸液量が低下し電池の内部抵抗が増大する。さらにセパレータのガス透過性が低下し、正極から発生する酸素ガスがセパレータのガス透過性の低下のため負極で吸収されにくくなり電池内圧が上昇するという問題があった。

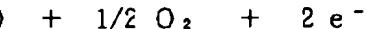
【0010】

【課題を解決するための手段】この問題を解決するため

\*【0006】

【化3】

\*



※10※【化4】



に本発明のアルカリ蓄電池用セパレータは撥水剤が塗布されたセパレータにおいて、その撥水剤7はセパレータ4の一方の表面から内部まで存在することを特徴とする。

【0011】前記撥水剤7としては、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末および四フッ化エチレン重合樹脂粉末の少なくとも1種以上が好ましい。

【0012】前記セパレータ4に含有される撥水剤7の量は3.0~13.0g/m<sup>2</sup>程度が好ましい。

【0013】セパレータ4はポリプロピレンまたはポリエチレンの少なくとも1種以上からなる繊維または不織布をスルホン化処理したものが好ましい。

【0014】なおセパレータ4のスルホン化度(炭素原子数に対する硫黄原子数)は、0.15×10<sup>-2</sup>未満だと、撥水性が高すぎるためセパレータ4中の電解液の吸液量が減少し電池内部抵抗が上昇し、また、0.40×10<sup>-2</sup>を越えると、セパレータ4の引張強度が低下し電池の群構成が困難になる。従って、セパレータ4のスルホン化度は、0.15×10<sup>-2</sup>~0.40×10<sup>-2</sup>が好ましい。

【0015】なおセパレータ4を構成する繊維の構成は中心がポリプロピレン、周囲がポリエチレンからなり、その体積割合が4:6~6:4であるものが好ましい。ポリエチレンの役割として、セパレータ4製造時、熱風によりポリエチレンが溶融しセパレータ4繊維間のバインダーとして働くため、ポリエチレンの体積割合が6割を越えると、熱風によるポリエチレンの溶融量が多くなり、その結果セパレータ4繊維間がポリエチレンにより詰まり、撥水剤7をセパレータ4内部に存在させることができなくなる。

【0016】なおセパレータ4の横糸と縦糸の体積比率については、4:6~6:4が好ましく、横糸の体積比率が4割未満の時には、横方向の強度が足りなくなり、横糸の体積比率が6割を越えると、縦方向の強度が足りなくなる。

【0017】また、本発明のアルカリ蓄電池用セパレータの製造法はセパレータの一方の表面から内部まで撥水

剤が存在するセパレータの製造法であって、撥水剤7を含有した分散液5を転写するために順方向回転するロール1とロール3の間にセパレータ4を通して分散液5を塗布する工程において、ロール1とロール3の間のクリアランスxをセパレータ4の厚みtより小さくし、かつ、セパレータ4の送り速度uに対しロール1の周速度vを大きくすることを特徴とする。

【0018】ロール1に転写された分散液5を、セパレータ4に塗布する工程において、セパレータの厚みt mmに対し塗布するロール1とロール3の間のクリアランスx mmが $0.1 \times t$ 未満の時、撥水剤7の塗布量を規定量塗布することが困難になり、また、t以上の時、セパレータ4内部に撥水剤7を擦り込むことが困難になる。従って、セパレータ4の厚みt mmに対し塗布するロール1とロール3の間のクリアランスx mmは $0.1 \times t \leq x < t$ の範囲が好ましい。

【0019】ロール1に転写された分散液5を、セパレータ4に塗布する工程において、セパレータ4の送り速度uに対しロール1の周速度vが $v = u$ 未満の時、セパレータ4内部に撥水剤7を擦り込むことが困難になり、 $v = 4u$ を越えると撥水剤7の塗布量を規定量塗布することが困難になる。従って、セパレータ4の送り速度uに対しロール1の周速度vは $v = u \sim 4u$ の範囲が好ましい。

【0020】分散液5の溶媒としてはエチルアルコール、メチルアルコール、イソプロピルアルコールの少なくとも1種以上からなるものを用いるのが好ましい。

【0021】また、分散液5の濃度について、撥水剤7の含有量が10wt%未満だと撥水剤7の塗布量を規定量塗布することが困難になり、また20wt%を越えると、撥水剤7の塗布量を規定量以上塗布することになる。従って、撥水剤7の含有量は10~20wt%が好ましい。

【0022】ロール1と該ロール1に分散液5を塗布するために逆回転するロール2との間のクリアランスについて、クリアランスが20μm未満だと撥水剤7の塗布量を規定量塗布することが困難になり、また、60μmを越えると、撥水剤7の塗布量を規定量以上塗布することになる。従ってロール1とロール2との間のクリアランスは20~60μmが好ましい。

【0023】ロール1の周速度v m/minに対しロール2の周速度w m/minが $w = 0.1v$ 未満の時、ロール1とロール2との間の周速度の差が少ないと分散液5中の撥水剤7の分散が不足する。また $w = 0.4v$ を越えると、分散液5中の撥水剤7の分散は良いがロール1とロール2との間のクリアランスによってできる分散液5の膜厚が周速度の差が大きいため不安定になり撥水剤7の塗布量が不安定になる。従って、ロール1の周速度v m/minに対し逆回転するロール2の周速度w m/minは $w = 0.1v \sim 0.4v$ の範囲が好ましい。

【0024】

【作用】本発明によれば、撥水剤7が塗布されたセパレータ4において、その撥水剤7はセパレータ4の一方の表面から内部まで存在することにより、撥水剤7の脱落量の少ないセパレータとすることができる。したがって、負極表面から撥水剤7が脱落するという問題に対し、本発明の脱落量の少ないセパレータ4を用いることにより、負極からの撥水剤7の脱落量を補償することができる。その結果、負極に所望の撥水性を付与することが可能となり内圧の上昇しない電池を提供することができる。スプレー方式による撥水剤のセパレータへの塗布は、セパレータ表面のみに撥水剤が存在するため接着能力のない撥水剤は脱落をおこす。その結果、撥水剤量が減少し、負極に所望の撥水性を付与することが不可となりガス吸収能力が低下し、電池内圧が上昇する。またこの脱落量を防ぐため、撥水剤が塗布されたセパレータに圧力をかけ固定化した場合、セパレータ表面の撥水剤が圧力により成膜化し、セパレータ中への電解液の吸液量およびガス透過性が低下する。その結果、電池の内部抵抗の増大をもたらし、また電池内圧が上昇する。そこでロール1、3を用いて、分散液5が存在した状態で撥水剤7をセパレータ4に擦り込みながら塗布することにより、セパレータ4表面から内部まで撥水剤7を存在させることができ、撥水剤7の脱落量を減少することができる。また、スプレー方式で必要であった固定化工程を除去できる。その結果、撥水剤7が成膜化することなく電池内部抵抗の上昇およびガス透過性の低下を抑制し、電池内圧を低下させるものである。

【0025】

【実施例】以下、本発明をその実施例により説明する。

【0026】本発明のセパレータ4を製造するためのロール方式の転写装置を図1に示す。セパレータ4には繊維径が9μmで中心がポリプロピレンで周囲がポリエチレンでその体積比率が5:5であり、その繊維の組合せは横糸と縦糸の体積比率を5:5とした不織布を用いた。なおセパレータ4のスルホン化度は0.20×10<sup>-2</sup>であり、厚みは0.15mmである。撥水剤7としては四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末を用いた。この撥水剤7をエチルアルコール溶媒に分散させ、撥水剤7の含有量が15wt%の分散液5を作成し、分散液タンク6に入れた。この分散液5を用い、下記の条件により前記セパレータ4表面にロール方式により塗布した。ロール1とロール2との間のクリアランスを40μm、ロール1の周速度を10m/min、ロール2の周速度を2m/min、ロール1とロール3との間のクリアランスを0.05mmとした条件の下、図示しない送り装置によりセパレータ4の送り速度5m/minでロール1とロール3の間を通し、四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末を8.0g/m<sup>2</sup>塗布した。撥水剤7の塗布後、80℃の熱風にて5分間乾燥しセパレータ4を得た。図2に得られたセパレータ4の断面図を示す。本実

施例によるセパレータ4は撥水剤7がセパレータ4表面から内部まで存在し、撥水剤7の脱落量を減少することができる。

#### 【0027】比較例1

前記実施例と同じセパレータ4、撥水剤7および分散液5を用い、スプレー方式（スプレーノズル0.7mm、スプレー圧力1kg/cm<sup>2</sup>）にて、8.0g/m<sup>2</sup>塗布し乾燥しセパレータ4を得た。図3に、得られたセパレータ4の断面図を示す。本比較例によるセパレータ4は撥水剤7がセパレータ4表面に存在しているため、撥水剤7が脱落しやすい。

#### 【0028】比較例2

前記実施例と同じセパレータ4、撥水剤7および分散液5を用い、前記比較例1と同様のスプレー方式にて、8.0g/m<sup>2</sup>塗布し乾燥した。その後、シリコン製固定化ロールにより5kg/cm<sup>2</sup>の圧力にて撥水剤7の固定化を行いセパレータ4を得た。図4に、得られたセパレータ4の断面図を示す。本比較例によるセパレータ4は撥水剤7が固定化により成膜化するため、撥水剤7の脱落量は固定化しない場合と比較し減少するが、成膜によりセパレータ4のガス透過性が低下する。

#### 【0029】比較例3

前記実施例と同じセパレータ4、撥水剤7および分散液5を用い、前記実施例と同じ製造方法で、セパレータ4に撥水剤7を2.0g/m<sup>2</sup>塗布し乾燥しセパレータ4を得た。

#### 【0030】比較例4

前記実施例と同じセパレータ4、撥水剤7および分散液5を用い、前記実施例と同じ製造方法で、セパレータ4に撥水剤7を14.0g/m<sup>2</sup>塗布し乾燥しセパレータ4を得た。

\* 【0031】次に前記セパレータを用いて円筒密閉形ニッケル水素電池を作成し、特性を試験した。負極に用いる水素吸蔵合金組成はMnNi<sub>1-x-y-z</sub>CoxMnyA<sub>1</sub>（X=0.7~0.8, Y=0.3~0.4, Z=0.3~0.4）である。この水素吸蔵合金粉末に水を加えてペースト状にし、公知の多孔度95%の発泡状ニッケル多孔体へ充填した後、加圧し負極表面に四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂粉末を4g/m<sup>2</sup>塗布し、負極板を作製した。正極は水酸化ニッケルを公知の多孔度95%の発泡状ニッケル多孔体へ充填し容量1400mAhの正極板を作製した。このようにして得た負極板と正極板と上記5種類のセパレータを介して渦巻き状に旋回し負極端子を兼ねるケースに挿入した。なおセパレータは撥水剤が塗布されている面を負極側にした。その後、所定量のアルカリ電解液を注液して封口し円筒密閉形ニッケル水素蓄電池を構成した。

【0032】上記で作製したセパレータおよび円筒密閉形ニッケル水素蓄電池を次の試験により評価した。

【0033】①撥水剤を塗布したセパレータを振動試験器で振動数5回/秒、振幅2mmで1分間振動させ撥水剤の脱落量を測定した。

【0034】②作製した電池について電池内圧を測定した。電池内圧は、電池ケース底部に1mm<sup>2</sup>の穴をあけ、圧力センサーを取り付けた固定装置に電池を固定して測定した。電池内圧測定時の充電は1CmAの充電率で正極容量200%まで行ない、その時点における電池内圧をその充電率における電池内圧とした。

【0035】③作製した電池について電池内部抵抗を測定した。①～③の試験結果を（表1）に示す。

#### 【0036】

\* 【表1】

#### 撥水剤脱落量、電池内圧、電池内部抵抗の試験結果

	撥水剤塗布量	撥水剤脱落量	電池内圧	電池内部抵抗
本発明	8.0g/m <sup>2</sup>	0.1g/m <sup>2</sup>	3~4kg/m <sup>2</sup>	22mΩ
比較例1	8.0g/m <sup>2</sup>	0.9g/m <sup>2</sup>	10~15kg/m <sup>2</sup>	22mΩ
比較例2	8.0g/m <sup>2</sup>	0.3g/m <sup>2</sup>	8~12kg/m <sup>2</sup>	28mΩ
比較例3	2.0g/m <sup>2</sup>	0.05g/m <sup>2</sup>	12kg/m <sup>2</sup>	20mΩ
比較例4	14.0g/m <sup>2</sup>	0.2g/m <sup>2</sup>	4~6kg/m <sup>2</sup>	28mΩ

【0037】（表1）から明らかなように本発明によるロール方式を用いてセパレータに8.0g/m<sup>2</sup>撥水剤を塗布したものは、撥水剤の脱落が少なく、電池内圧も4kg/m<sup>2</sup>と良好であった。

【0038】比較例1はスプレー方式を用いてセパレータに同じ8.0g/m<sup>2</sup>塗布したものであるが撥水剤の脱落量が多くその結果、ガス吸収能力が低下し電池内圧が

上昇した。

【0039】比較例2はスプレー方式を用いてセパレータに同じ8.0g/m<sup>2</sup>塗布したもので、その後、撥水剤の脱落量を少なくするために、圧力をかけ固定化を行なったものであるが、その結果、比較例1と比べ撥水剤の脱落量は減少したが、セパレータ表面に撥水剤膜を形成するため、セパレータ中の電解液の吸液量が低下し電池

の内部抵抗が増大し、放電電位が低下した。さらにセパレータのガス透過性が低下し、電池内圧が上昇した。

【0040】比較例3のロール方式を用いてセパレータに $2.0 \text{ g/m}^2$ 塗布したものは、撥水剤の量が少ないためガス吸収能力が劣り、電池内圧が上昇した。

【0041】比較例4のロール方式を用いてセパレータに $14.0 \text{ g/m}^2$ 塗布したものは、撥水剤の量が多すぎたためセパレータ中の電解液の吸液量が減少し電池内部抵抗が上昇し、放電電位が低下した。

【0042】以上の結果から、ロール方式を用いて撥水剤をセパレータの表面から内部まで存在させたものは、撥水剤の脱落量が少なく、ガス吸収能力が良好で放電特性にも優れた電池を提供することができる。撥水剤の量についてはセパレータに $3.0 \sim 13.0 \text{ g/m}^2$ 塗布したもののが電池内圧特性の優れた電池を提供することができる。

#### 【0043】

【発明の効果】以上のように、本発明のアルカリ蓄電池用セパレータによれば、撥水剤をセパレータの一方の表面から内部まで存在させることにより、撥水剤のセパレータからの脱落量を減少させ、電池特性の優れたアルカ\*

\*リ蓄電池を提供できる。また、本発明のアルカリ蓄電池用セパレータの製造法によれば前記アルカリ蓄電池用セパレータを効率よく製造できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のセパレータの製造に使用するロール方式の転写装置の断面図

【図2】セパレータにロール方式により撥水剤を塗布した時のセパレータの断面図

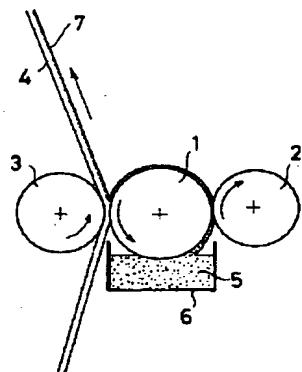
【図3】セパレータにスプレー方式により撥水剤を塗布した時のセパレータの断面図

【図4】セパレータにスプレー方式により撥水剤を塗布し、その後圧力をかけて固定化した時のセパレータの断面図

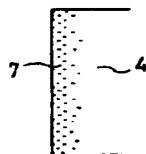
#### 【符号の説明】

- 1 ロール1
- 2 ロール2
- 3 ロール3
- 4 セパレータ
- 5 分散液
- 6 分散液タンク
- 7 撥水剤

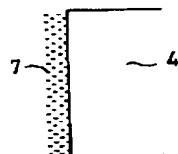
【図1】



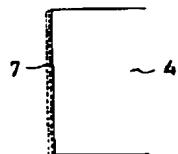
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 海谷 英男  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 津田 信吾  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内